

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
L1	4	(high adj2 capacity adj capacitor) with parall\$3 with battery	US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2005/08/15 15:02
L2	4	(high adj capacity adj capacitor) same parall\$3 with battery	US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2005/08/15 15:02
L3	11	(high adj capacity adj capacitor) same parall\$3 same battery	US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2005/08/15 15:06
L4	11	(high adj capacity adj capacitor) same parall\$3 same batter\$3	US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2005/08/15 15:06
L5	23	(high adj capacity with capacitor) same parall\$3 same batter\$3	US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2005/08/15 17:00
L6	56	odaohhara-shigefumi.in.	US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2005/08/15 17:10

PAT-NO: JP411026157A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11026157 A
TITLE: EL LAMP EMITTING CIRCUIT

Abstract Text - FPAR (2):

SOLUTION: DC voltage from a battery 1 is raised with a step-up converter constituted of an inductor 51, a commutation diode 52, and a semiconductor switch 53 having chopping function. The output voltage is controlled with a semiconductor switch 54 which conducts on/off operation in a slow period with the semiconductor switch 53 by the control of a control circuit 4, applied to electrodes 20, 29 to emit an EL lamp 2. In the EL lamp emitting circuit, a capacitor 31 having sufficiently high capacity is connected in series to the EL lamp 2, and if necessary, resistance 32 having a high resistance value is connected in parallel to the EL lamp. A DC voltage component of the output voltage is charged in the capacitor 31, and applied to the EL lamp 2 as reverse voltage to reduce or remove it.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-26157

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月29日

(51) IntCl⁶

H 0 5 B 33/08

識別記号

F I

H 0 5 B 33/08

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-176207

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月1日

(71) 出願人 000005083

日立金属株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

(72) 発明者 安倍 昇

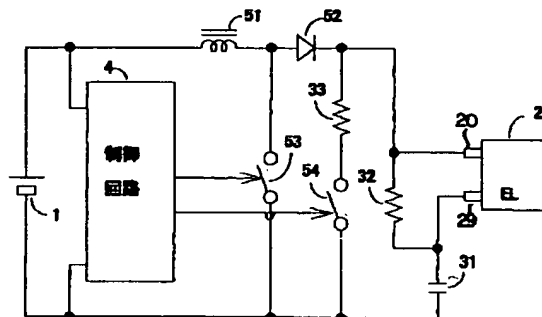
東京都千代田区丸の内2丁目1番2号日立
金属株式会社内

(54) 【発明の名称】 ELランプ発光回路

(57) 【要約】

【課題】 簡単な回路構成によりELランプの長寿命化をはかる。

【解決手段】 昇圧型コンバータによるEL発光回路において、ELランプに実質的に直流分を除去して交流電圧を加えることによってELランプの寿命を従来に比べて大幅に延ばした。具体的にはELランプに直列にコンデンサまたは並列に高抵抗を挿入することで解決したものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インダクタ、転流ダイオードおよび半導体スイッチで構成される昇圧型コンバータと、この昇圧型コンバータの出力電圧を制御する半導体スイッチを備えてEランプに電圧を供給するEランプ発光回路において、前記Eランプに印加する電圧に直流成分を低減するか若しくは実質的になくす手段を備えたことを特徴とするEランプ発光回路。

【請求項2】 請求項1において、前記交流電圧印加手段はEランプに対してコンデンサを直列に接続して構成したことを特徴とするEランプ発光回路。

【請求項3】 請求項1において、前記交流電圧印加手段はEランプに対して並列に抵抗を接続して構成したことを特徴とするEランプ発光回路。

【請求項4】 請求項1において、前記交流電圧印加手段はEランプに対してコンデンサを直列にかつ抵抗を並列に接続して構成したことを特徴とするEランプ発光回路。

【請求項5】 請求項2または4のいずれかにおいて、前記コンデンサの容量はEランプの等価入力容量より十分大きいことを特徴とするEランプ発光回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯電話やカメラなどの携帯機器の液晶ディスプレイに使用されるエレクトロミネッセンス（電子無熱発光、以下ELと省略。）を応用したEランプの発光回路に関するものである。詳しくは、Eランプに印加する電圧から直流分を除くかあるいは実質的に低減することによって、Eランプの長寿命化が可能な回路構成に関わるものである。

【0002】

【従来の技術】Eランプの発光体はフィルム状に形成され、他のランプと比較すると寿命は短い欠点があるものの、発熱しないため温度変化に敏感な特性を持つ液晶ディスプレイに密着させることが可能なバックライトである。さらに、発光効率がいため、電池の消耗が少なく済み、携帯機器に最適な薄型のバックライトとして注目されている。従来のEランプ発光回路は半導体素子等から構成される正弦波発振あるいは発生回路から得られる数kHzの交流電圧を、トランスで数十V程度に昇圧してEランプの電極間に電圧を印加する構成が一般的であった。しかし、近年回路構成の簡略化と低コスト化を目的として新しい発光回路が考案され実用化されている。

【0003】例えば、図3はその回路構成の一例を示すものである。図示するようにインダクタ51、転流用ダイオード52およびチョッピング動作をさせる半導体スイッチ53とで構成される昇圧型コンバータとこの昇圧型コンバータの出力電圧を制御する半導体スイッチ54

が主要構成要素である。この従来方式の回路動作を図7に示す電圧波形を用いて説明することにする。なお、図7はEランプ2の表面電極20と裏面電極29に印加する電極間電圧V0であり、図に示すようにピーク電圧数十V程度の毎秒200～400回の繰り返し周期を持つ脈動分の多い直流電圧である。まず、t1期間では半導体スイッチ54をオフに制御するもので、その場合の動作は以下のようなものである。電池1の直流電圧は、制御回路4の電源端子に接続されているとともに、半導体スイッチ53に直列にインダクタ51が接続される。半導体スイッチ53がオンすると、電池1の電圧がインダクタ51に印加されるため、インダクタ51の電流が指数関数的に増加する。所要時間を経過した後、半導体スイッチ53をオフすると転流ダイオード52にインダクタ51の電流が流れ、端子20および29に電圧が印加されることになる。以上に説明したオン・オフ動作を1サイクルとして半導体スイッチ53を制御すると、電池1より高い電圧をEランプ2に加えることができる。次に、期間t1が終わり期間t2に入ると半導体スイッチ54をオンにする。この期間表面および裏面電極20、29は短絡されることになるため、Eランプ2にはコンバータの出力電圧が印加されなくなる。さらに、期間t2後には半導体スイッチ54を再度オフにするため、Eランプ2にはゼロから始まる電圧が加わることになる。

【0004】以上動作からわかるように、Eランプ2に印加される電圧V0は半導体スイッチ54のオン・オフ制御によりピーク電圧の高い脈動直流電圧であり、その基本波周波数は数百Hzに制御される。この脈動電圧をEランプ2に印加することで発光させている。また、電圧V0の波形においても1期間中に現れる小振幅のリップル電圧は、半導体スイッチ53のオン・オフ周期と一致するものである。以上の動作からわかるように半導体スイッチ53は54より10倍以上多いオン・オフ動作を繰り返すことが特徴である。

【0005】ここで、Eランプ2の断面構造を図6に示す。発光体26と絶縁体27は表面電極（透明）20と裏面電極29の間に挟まれ、さらに表面保護層25および裏面保護層28に覆われる構造である。表面および裏面電極20、29に図7に示す電圧を印加すると、発光体26に電界が加わるため光が励起し、その結果光が表面電極20および表面保護層25を通過して外部に出射する。図5はEランプの等価回路を示すもので、コンデンサ23は発光体26による等価コンデンサである。また、コンデンサ23と並列の抵抗21は印加電圧を光に変換するための等価抵抗を表すものである。図7に示す電圧V0に直流分が含まれていても抵抗21に電流が流れるため、この等価回路から発光作用が起こるを説明できる。

【0006】また、従来から交流印加方式も使用されて

いた。その回路方式の図4に、ELランプ印加電圧波形を図8に示す。図示するように電池1の直流電圧を半導体スイッチ53を通してインダクタ51が接続されるが、半導体スイッチ54～57が設けられ、表面電極20および裏面電極29に対してブリッジ構成に接続されている点が図3の場合と異なる。インダクタ51、転流用ダイオード52および半導体スイッチ53で構成される昇圧型コンバータの動作は図3の場合と全く同一である。しかしながら交流電圧を得るために、図4の回路構成では極性の切り替えを行うために設けたものである。即ち、 t_1 の期間は半導体スイッチ54と57をオンにし、一方半導体スイッチ55と56はオフに制御する。 t_1 期間が過ぎても t_2 に入ると、逆に半導体スイッチ55と56がオンし、54と57はオフする。 $t_1 = t_2$ に制御することにより図8に示す電圧はゼロレベルを中心に対称的な波形になる。この方式であれば、直流分が含まれず交流電圧をELランプに印加することが可能である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、図7のV_o電圧波形のように直流分が含まれてると、ELランプに小さい点の非発光部分が発生して、その非発光部分が時間とともに広がる現象を本願発明者が発見したものである。このような課題を解決する検討プロセスにおいて、直流分を含まない交流電圧の印加時を比較すると、同じ輝度の条件では直流分を含む場合、ELランプの印加電圧は、発光しない直流成分の影響で、ELランプの輝度特性を必要以上に低下させ寿命を短くすることになり、ELランプの欠点である短寿命を、さらに悪化させることになる。また、図4の方式では回路構成と動作が複雑であり、小形に設計できないばかりか、高価になってしまう。半導体スイッチ数が多いため、スイッチング損失あるいは信頼性確保の点で問題があった。さらに、表面電極20と裏面電極29の電位が図8に示すピーク電圧まで振られ一定に保たれないため、電極部から外部へ輻射ノイズを放出しやすい構造であった。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、ELランプに実質的に交流電圧を印加する手段を備えることにより従来技術の課題を解決することに至ったものである。具体的には、ELランプ2に直列にコンデンサ31を追加することで、コンバータ出力電圧に含まれる直流分を除くものである。複雑な回路構成を使用せず、また回路変更も必要ない。ELランプに直列にコンデンサを挿入することは、従来の回路技術では極普通に行われるものであるが、昇圧型コンバータを用いたEL発光回路にコンデンサを挿入した従来技術は見あたらない。また、抵抗をELランプに並列に挿入することも同様である。これは本発明がELランプに実質的に交流電圧を印加することにより従来技術の課題を解決できることを見いだした結

果である。さらに付け加えると、波形の歪みあるいは対称性等にはあまり影響されず、実質的に直流分を低く抑えた交流電圧であれば、本発明の目的効果は得られるものである。

【0009】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施例の回路図であって、電池1から、インダクタ51を通して、半導体スイッチ53に接続する。インダクタ51と半導体スイッチ53の接続点より、ダイオード52を通してELランプ2の一方の電極に接続するとともに、抵抗33を通して半導体スイッチ54にも接続する。電池1と半導体スイッチ53の接続点から、半導体スイッチ54に接続するとともに、コンデンサ31を通してELランプ2のもう一方の電極に接続する。ELランプ2と並列に抵抗32を接続する。半導体スイッチ53と54を制御回路4で、開閉制御する。

【0010】図1の動作を図7を用いて説明する。半導体スイッチ54が2.5ms開状態でいるとき(図7の t_1)、半導体スイッチ53を、20kHzでオンオフしてその比率が90%(閉=45 μ s、開=5 μ s)で開閉させる。この半導体スイッチ53が閉すると、電池1の電圧がインダクタ51に印加されて、インダクタ51の電流が増加する。このインダクタ51に蓄えられたエネルギーが、半導体スイッチ53が開いたときに、インダクタ51からダイオード52とELランプ2とコンデンサ31と電池1を通りに転流する。これにより、ELランプ2とコンデンサ31が充電される。コンデンサ31値は、ELランプ2の容量値(2nF)より十分大きい値(100nF)に設定されているため、コンデンサ31の充電電圧より、ELランプ2の充電電圧の方が十分大きい値に充電される。

【0011】次に、半導体スイッチ54が2.5ms閉しているとき(図7の t_2)、半導体スイッチ53は、開閉せずに開状態を続ける。このとき、コンデンサ31とELランプ2の電圧を抵抗33を通して半導体スイッチ54で放電する。抵抗33の値は、ELランプ2の放電時定数を設定するもので、ELランプ2の内部容量とELランプ2の電圧周波数から選定される。一般的にELランプ2の内部容量は1~100nFで、ELランプ2の電圧周波数は50~5000Hz程度あることから、1~100k Ω 程度が選定される。また、抵抗33をの代わりに、半導体スイッチ54のスイッチング速度を制御して、ELランプ2の放電時間を制御している場合もある。ELランプ2と並列に接続されている高抵抗値(10M Ω)の抵抗32の働きで、コンデンサ31に充電された直流電圧分が、ELランプ2に逆電圧として印可されることで、ELランプ2の直流電圧分がなくなる。ELランプ2の表面電極が接続されているコンデンサ31の電圧は、図7のV_cの値を示す。一方、ダイオード52のカソードと半導体スイッチ54の接続点であ

5

るELランプ2の裏面電極は、図7のV_oの波形電圧を示す。

【0012】一般的には、コンデンサ31のもれ電流値に対して、ELランプ2のもれ電流値の方が十分に大きい値であることが多く、特に抵抗32を接続しなくとも同様な効果を得られる。コンデンサ31とELランプ2の接続がことなる本発明の回路例を、図2に示す。動作は図1と同じであるが、ELランプ2の表面電極が電池1の負電位に接続されている。このことは、輻射ノイズの軽減効果がさらに期待できる。

【0013】

【発明の効果】以上説明したように本発明のELランプ発光回路は、複雑な回路方式を使用せずに、ELランプに発光に必要な電圧である交流分のみを印可できる。このことで、ELランプの欠点である寿命を縮めずに発光できる。さらに、表面電極を安定電位に接続することが可能で、発生させる輻射ノイズを最小限度に押さえることができる。また、回路構成が複雑でないため小さく設計できる。さらに、変換効率が良いため、電池の消耗が

6

少ない。本発明は、ELランプの欠点を補いその利点を十分に発揮できるELランプの発光回路を提供するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による一実施例を示す回路

【図2】本発明の他の実施例

【図3】従来方式の回路図

【図4】従来の回路構成

【図5】ELの等価回路

10 【図6】ELの断面構造

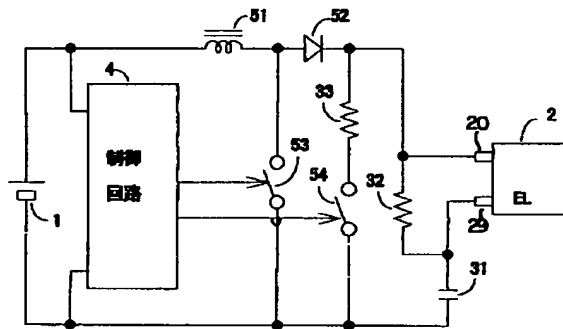
【図7】ELランプの電圧波形

【図8】ELランプの他の電圧波形例

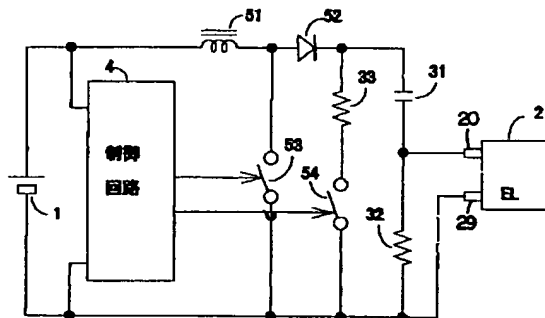
【符号の説明】

1 電池、2 ELランプ、4 制御回路、20 表面透明電極、21、22内部等価抵抗、23、24 内部等価コンデンサ、25 表面（透明）保護層、26 発光体、27 絶縁層、28 裏面保護膜、29 裏面電極、51インダクタ、52 転流ダイオード、53～57 半導体スイッチ

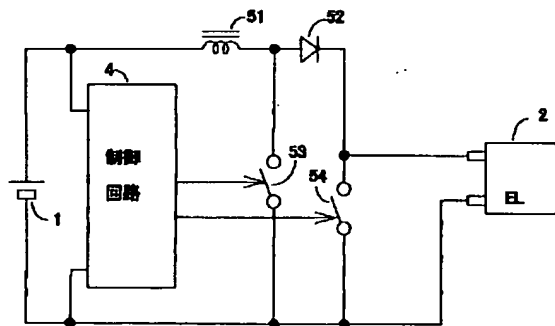
【図1】



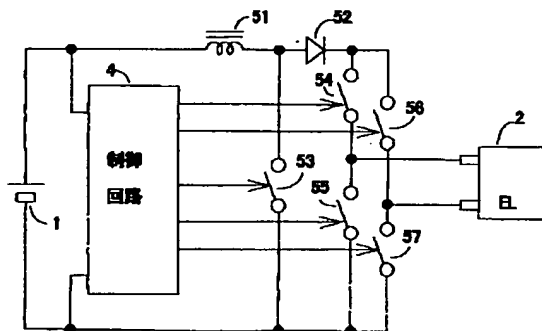
【図2】



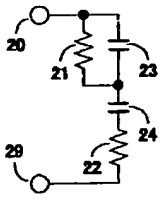
【図3】



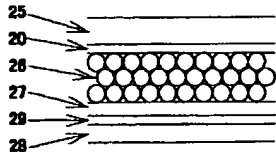
【図4】



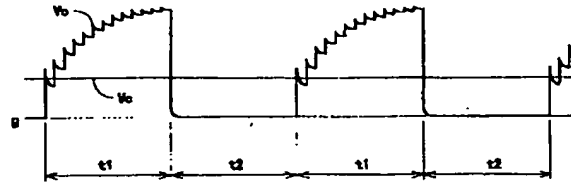
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

